This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002064163 A

(43) Date of publication of application: 28.02.02

(51) Int. CI

H01L 23/12 H01L 21/60

(21) Application number: 2000249577

(22) Date of filing: 21.08.00

(71) Applicant:

IBIDEN CO LTD

(72) Inventor:

SUGIYAMA SUNAO

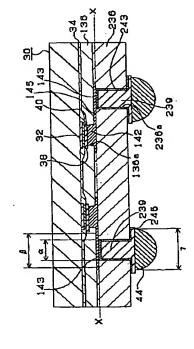
(54) SEMICONDUCTOR CHIP

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor chip having a wiring for mounting without a disconnection of the wiring.

SOLUTION: A diameter β of a land 143 is made within the range from 1.2 to 15 times the diameter α of a post 239. Since the land diameter is 1.2 or more times the post diameter, the land 143 is not delaminated from a first insulating layer 136 even if the post 239 is pulled by thermal contraction of a second insulating layer 236. The land diameter is 15 or less times the post diameter, so the possibility of delamination between the land 143 and the post 239 can be decreased by enlarging the land diameter.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



梅開2002—64163 (11)特許出國公開每号

ଛ |

604B 501P

28/12 H01L 23/12

501

(51) Int C.

21/60 H01L 23/12

÷-1-1-(₩₩)	PI	自 即配号
(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.2)	日間公(57)	
(P2002-64)63A)		

(条 13 里) 権権職役 未譲収 顕収成の数4 01

(11)出版人 000000158 イビデン株式会社		数中子は対学などによって 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(74)代理人 100025/25 弁理士 田下 明人 (外1名)	
(71)出版人	(72) 発明者		70 CM	
第 2000—249577(P2000—249577)	平成12年8月21日(2000.8.21)			
(21) 田蘭等母	(22) 出版日			

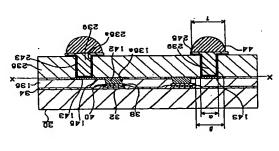
イドブ

(54) [弘田の名] 半路体チップ

(57) [政范]

【眼題】 実装用の配線を備え、当該配線に断線の生じ ない、半導体チップを設供する。

1 絶録图 1 3 6 から到離することがない。 一方、ランド [解決年段] ランド143の径月を、ポスト239の 程aの1.2倍~15倍の範囲にする。ランド径がポス ト径の1. 2倍以上あるため、第2絶縁隔236の熱収 箱でポスト239が引っ張られても、ランド143が筑 怪がポスト怪の15倍以下であるため、ランド径を大き くすることで、ランド143とポスト239との間の刺 癖の可能性を低減することができる。



【精水項1】 半導体チップの電極パッド側の設面に第 前配第1の絶縁層には、第1の非寅通孔が散けられ、駿 第1の非質通孔には、晳配既極パッドに被絞されたアア が形成され、また、 前配第1の絶縁層の表面には当核ビ 1の絶縁層と第2の絶縁層とが形成され、 アに接続されるランドが形成され、 [特許請求の範囲]

前記第2の絶縁層には、前記ランドへ至る第2の非真通 孔が設けられ、放第2の非寅通孔に銅めっきを充填して 前記ランド径が、前記ポスト径の1.2倍以上であるこ なるポストが形成された半導体チップであって、

【請求項2】 半導体チップの電極パッド側の投面に第 1の絶縁層と第2の絶縁層とが形成され、 とを特徴とする半導体チップ。

前配第1の絶縁層には、第1の非質通孔が散けられ、眩 第1の非貫通孔には、前配電極ペッドに接続されたピア が形成され、また、 加配第1の絶縁層の投面には当該ビ アに接続される第1ランドが形成され、

前記第2の絶縁層には、前記第1ランドへ至る第2の非 寅通孔が散けられ、蚊第2の非寅通孔に偏めっきを充填 形成され、政策2ランドにパンプが形成された半導体チ してなるポストが形成され、散ポスト上に第2ランドが ップであって、

前記パンプ径が、前記ポスト後の1、2倍以上であるこ

【粉末項3】 半導体チップの電極パッド側の数面に第 1の絶縁層と第2の絶縁層とが形成され、 とを特徴とする半導体チップ。

前記第1の絶縁層には、第1の非黄通孔が散けられ、散 が形成され、また、前配第1の絶縁層の安面には当該ビ 第1の非英通孔には、哲的電極パッドに接続されたピア アに接続されるランドが形成され、

前記第2の絶縁層には、前記ランドへ至る第2の非真通 孔が設けられ、蚊第2の非質通孔へめっき膜を形成した 抜めっき膜内に樹脂を充填してなるポストが形成された 半導体チップであった、

前記ランド径が、前記ポスト径の1.5倍以上であるこ とを特徴とする半導体チップ。

【情求項4】 半導体チップの配極パッド側の設面に第 前記第1の絶縁層には、第1の非質通孔が散けられ、骸 が形成され、また、前配第1の絶縁層の表面には当該ビ 第1の非質通孔には、前配電極ペッドに接続されたピア 1の絶縁層と第2の絶縁層とが形成され、 アに接続される第1ランドが形成され、

前記第2の絶縁層には、前記第1ランドへ至る第2の非 れ、眩ポスト上に第2ランドが形成され、眩第2ランド 黄通孔が散けられ、眩第2の非貫通孔へめっき膜を形成 して豚めっき膜内に樹脂を充填してなるポストが形成さ にメンプが形成された半導体チップであって、

[発明の詳細な説明]

[000]

関し、特にマザーボード、ドータボード毎の外部基板に [発明の属する技術分野] この発明は、半導体チップに 直接実装できる半導体チップに関するものである。

[0002]

34及び金めつき層338を介して、パンプ310が散 けられている。ここで、半導体チップ330は、膜パン プ310を介して、パッケージ350囱の亀歯パッド3 【従来の技術】図15に従来技術に係る半導体チップ3 30及びその実装形態を示す。半導体チップ330のア ルミニウム電極パッド332には、ニッケルめつき帰る 52に電気的に接続されている。

固落させることにより、低気的協秘部に応力を集中させ ないようにすることで、電気的接続間に破断が発生しな ジ350とは、熟糖摂卑が異なるため、両者の間に発生 する応力を綴和することが必要であり、図15に示した 攻装形態においては、半導体チップ330とパッケージ 350との間にアンダーフィル336を配設し、両者を [0003] ところで、半苺体ケップ330とパッケー いように構成されている。

【0004】しかしながら、近年の半導体チップの高線 積化に伴い、半導体チップのペンプが小型化され、上述 ージ350との間の応力により、小型化された電気的接 した実装形態によっても、半導体チップ330とパッケ 仮笛が破断することがあった。

6に示す構成の半導体チップを提案した。この半導体チ ップでは、半導体チップ430の下面に第1絶験層43 6が配散され、眩斑1絶縁層436に配極パッド432 ~接続されたピア442が形成されている。 豚類1 絶縁 **商436の上層には、第2絶縁層536が形成されてい** る。政第2絶掾暦536には、ピア442に依続された 核鍋めっきポスト439には、パンプ444が配設され ている。数半導体チップ430は、パンプ444を介し て基板350側のパッド452への接続されている。係 る構成では、傾めっきポスト439の弾性により、内部 [発明が解決しようとする観題] このような問題点に対 し、本出國人は、特顏平10-294638にて、図1 パッド443上に鍋めつきポスト439が形成される。 [0005]

箱を繰り返す内に、半導体チップに付加された配銀で断 【0006】しかしながら、係る構成においても、熱収 の単級を防いている。 娘が発生していた。

【0007】本発明は、上述した瞑題を解決するために なされたものであり、その目的とするところは、実装用 の配線を備え、当該配線に断線の生じない半導体チップ を提供することにある。

[0008]

前記パンプ径が、前記ポスト径の1.5倍~15倍の範

田であることを特徴とする半導体チップ。

「課題を解決するための手段」本発明者は、内部断線の

3

Ŧ

ල

処収額でポストが引っ張られても、ランドが第1絶縁局 ド径がポスト径の1.2倍以上あるため、第2絶縁圏の は、ランド径を、ポスト径の1.2倍以上にする。ラン 柔軟性を有する蚊飼めつきポストが半導体チップと基板 との熱脳投遊により発生する応力を吸収するため、半導 体チップを基板に強固に接続することができ、半導体チ [0009] 額収項1の半導体チップでは、半導体チッ プの表面に第1の絶段層が形成され、放第1の絶段層の ップの接続旧領性を高めることができる。精水項1で 上に鍋めっきを充填して成るポストが形成されている。 から知識することがない。

扱られても、パンプがポストの第2ランドから処職する 固に接続することができ、半導体チップの接続伯頼性を 高めることができる。 額水項2では、パンプを、ポスト 2倍以上あるため、第2絶縁層の熱収縮でポストが引っ **充填して成るポスト上に第2ランドが形成され、駁第2** 発生する応力を吸収するため、半導体チップを基板に強 【0010】 請求項2の半導体チップでは、銅めつきを ランドにバンブが形成されている。柔軟性を有する眩蟬 めっきポストが半導体チップと基板との熟歴班遊により 色の1.2倍以上にする。パンプ径が、ポスト径の1.

ト径の1.5倍以上あるため、第2絶殺局の熱収縮でポ を基板に強固に接続することができ、半導体チップの接 校泊頻性を高めることができる。請求項3では、ランド 径を、ポスト径の1.5倍以上にする。ランド径がポス ストが引っ扱られても、ランドが第1絶貨圏から到降す プの安面に第1の絶縁圏が形成され、は第1の絶縁圏の 性を有する政労脂ポストが半導体チップと茲板との熱感 **扱逆により発生する応力を吸収するため、半導体チップ** [0011] 開水項3の半導体チップでは、半導体チッ 上に曲脂を充填して成るポストが形成されている。柔軟 ことがない。

とができる。請求項4では、パンプを、ポストの第2ラ ストが半導体チップと基板との熱腔研控により発生する **応力を吸収するため、半導体チップを基板に独固に接続** することができ、半導体チップの後続伯領性を高めるこ 【0012】 請求項4の半導体チップでは、樹脂を充填 ドにメンブが形成されている。 柔軟性を有する験帯間が して成るポスト上に第2ランドが形成され、破第2ラン ンド径の1.5倍~15倍の範囲にする。バンプ径が、

ドから知牒することがない。一方、パンブ径がポスト径 ポスト径の1. 5倍以上あるため、第2絶縁題の熱収稿 で、ランドと樹脂との間の刺離の可能性を低減すること でポストが引っ張られても、パンプがポストの第2ラン の15倍以下であるため、パンブ径を大きくすること

がたみる。

すように、ピア142には、配線145を介してパッド せて、鍋めっきを充填してなるピア.142が形成されて いる。図1のX-X模断面図を図7に示す。図7中に示 6 a が形成されている。そして、媒非質通孔 136 aの き層38,ニッケルと銅との複合めっき層40を介在さ 広部のアルミニウム電極パッド32には、ニッケルめつ は、パッシペーション版34の下面に第1絶録图136 が配散され、放第1絶線局136には、数アルミニウム 電極パッド32に至るテーパ状に広がった非質通孔13 を示している。半導体チップ30の下面には、パッツベ ーション版34の閉口にジンケート処理されたアルミニ 当眩半導体チップをドータボード50〜取り付けた状態 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る半 単体チップについて図を参照して説明する。図1は本発 ウム配格パッド32が形成されている。本実施形態で 明の第1奥協形態に係る半導体チップを示し、図2は、 [0013]

る突起状導体 (パンプ) 44が配散されている。 抜半導 プ)44を介して路板50回のパッド52~の接続され れ、、抜ランド245には、半田等の低融点金属からな [0014] 簸箅1 絶繰四136の上には、銅めつきポ スト239の形成された第2絶縁層236が配散されて いる。倒めつきポスト239にはランド245が形成さ 体チップ30は、図2に示すように突起状導体 (パン 143が接続されている。

絶縁図236及び弾性を有する鍋めっきポスト239に を発生させることがなくなり、半導体チップ30と基板 0の動作時に発生する熱により、半導体チップ30と基 板50との間に応力が発生するが、可機性を有する第2 よって応力を吸収できるため、電気的接続師にクラック れている。一方、飼めっきポスト239の直径は20μ m~300μmに形成されている。ここで、半導体チン プ30と基板50の熟膨張率は異なり、半導体チップ3 倒めっきポスト239の高さは5~250 umに形成さ [0015] ここで、第2絶縁閏236の厚き、及び、

m以下であることが俎ましい。これは、250μmより も囚いと、半導体チップ30と基板50との接続信頼性 [0016] なお、第2絶縁層236の厚きは5μm以 上が良い。これは、5μm以下では、十分に応力を吸収 することができないからである。他方、早さは250μ 50との間に高い接続信頼性を与えている。

【0017】第1段施形館の半導体チップでは、第1絶 が低下するからである。

とポスト239とが製鋼する確辱(シュミフーション結 9の径aの1.2倍以上にすることで、第2絶縁層23 ランド239が第1絶段图136から知識することを無 果)を示す。図数からランド143の径8をポスト23 対してランド径とを異ならしめた際のランド143が筑 1 絶縁層 1 3 6 から刺離する確率、及び、ランド 1 4 3 2倍以上にする。図12中の図表 (A) に、ポスト径に 縁層136上に形成されたランド143の径8を、ポス 6の熱収箱で躍めっきポスト239が引っ扱られても、 ト239のランド143~接続された部分の径の01.

れた部分の径aの1.2倍以上にすることで、第2絶縁 届236の熟収箱で開めっきポスト239が引っ扱られ ても、バンプ44が留めっきポスト239から刺戯する ことを無くし得ることが分かる。なお、ここでは、ポス ト発を 20μmとした際のシュミレーション結果を示し ているが、ポスト径を20μmから300μmまで変え は、パンプ44の径ッをポスト239のパンプへ接続さ [0018] 一方、図12中の図数 (B) に、ポスト径 ト239から刺離する確率(シュミレーション結果)を に対してパンプ径を異ならしめた際のパンプ44がポス 示す。この結果から、第1実施形態の半導体チップで くし得ることが分かる。

れた半導体チップ30に対して、以下の工程で開めっき ン膜34の関ロにアルミニウム電極パッド32が形成さ 【0019】引き観き、図3~図6をお照して本実施形 る。ここでは、図3の工程(A)に示すパッシペーショ 態に係る半導体チップ30の製造方法について説明す ポストおよびパンプを形成する。先ず、図3の工程 ても同様な傾向を有する。

り、ニッケルめっき層成いは複合めっき層の折出を容易 トリウムを混合した液中に設徴することで、アルミニウ (B) に示すように半導体チップ30を常温で10~3 0秒間、金属塩である酸化亜鉛と遠元剤として木酸化ナ ム電極パッド32にジンケート処理を拡す。これによ

けて、アルミニウム電極パッド32の表面にニッケルめ つき困38を折出させる。なお、このニッケルめつき困 ルミニウム電極パッド32に直接形成することも可能で に、半導体チップ30をニッケル無配解めつき液中に設 を形成する工程は省略しても後述する複合めっき周をア 【0020】引き焼き、図3の工程(C)に示すよう

きを容易に形成できるようにする。また、複合めつき配 設漬し、ニッケルめつき悶38の上に0.01~5μm のニッケルー銅の複合めつき層40を形成する。この複 合めつき居をニッケルが1~60<u>茧</u>盘%、残邸を主とし て銅とすることで、アルミニウム館極パッドに複合めっ き層を形成できるようにするのに加えて、数面に銅めっ 抜半導体チップ30を、ニッケルー銅の複合めつき液に [0021] そして、図3の工程 (D) に示すように、

の厚さを0. 01μm以上にすることで、表面に関めっ きを形成することが可能になる。他方、5μm以下にす ることで、短時間で析出することができる。

に、加熱処理してナルミニウム配極パッド32に至る非 なお、上述した第1絶段個層36は、数周制が半導体チ に、図4の工程 (F) に示すように、フォトリングラフ [0022] 次に、図4の工程(E)に示すように絶縁 樹脂を資布する。この絶縁樹脂としては、感光性のエポ キン樹脂やポリイミド樹脂を使用することができる。 次 页通孔136aを有する第1絶段图136を形成する。 ップ回に比較して依質になるようにすることが好まし により第1非頁通孔136aを形成する。そしてさら

し、投面の粗化処理を行った後に、加製することで第2 の非質通孔2368を有する第2絶縁因236を形成す ら、乾燥処理を行った後、図5の工程(1)に示すよう [0023] 次に、図4の工程 (G) に示すように、第 を形成すると共に、第1絶縁图136上にパッド143 [0024] 次に、図5の工程 (H) に示すように熟硬 1非質通孔136a内に飼めっきを充填してピア142 を形成する。これらは、無危略めっきにより形成する。 にレーザにより導体回路143~至る非質通孔を穿散 (た性のエポキン樹脂又はポリイミド樹脂を敷布してか

[0025] 太に、図5の工程.(]) に示すように、半 **導体チップ30を無収解めっき液に設徴し、第2絶縁局** 236の安面に均一に無処解留めっき限243を形成す る。その後、パラジウム勉媒 (アトテック製) を付与す ることにより、無電解めつき膜243にPbの触媒核を

閉口244mを備えるレジスト244を形成する。本政 梅形館では、PETフィルムを用い、レーザで関ロ24 48を穿散するため、康価にレジスト244を形成する を開放する関ロを設け、図5の工程 (M) に示すように [0026] 図5の工程 (K) に示すようにPET (ポ めつき膜243の上に貼り付ける。そして、レーザによ り体PETフィルム244aに第2の非質通孔2368 リエチレンテレフトレイト) フィルム244aを無啞解

めっきを用いるため、無電解めっきと比較して半導体チ なり、半導体チップ上の回路を破損する危険性が低下す この網めっきポストを筑2の非貨通孔236m内に電解 めっきにて銅を充填して形成するため、両さの高い倒め っきポストを廉価に構成することができる。また、虹解 ップを強アルカリの無電解めっき液に漬ける時間が短く で、図6の工程(N)に示すように第2非貫通孔236 【0027】半導体チップ30を無電線かつを液に設改 a 内に鍋を充填して鍋めっきポスト239を形成する。 し、無電解論めつき膜243を介して虹流を流すこと ことができる。

|0028||次に、図6の工程 (0) に示すように、網 イルム (レジスト) 244を用いるため、マスクが不要 こでは、半田めっきを用いたが、この代わりに半田印刷 は、パンプの政形により、パンプの私さのばらつきを許 容することができず、また、60μmを超えると、パン プが格限した際に做方向に拡がってショートの原因とな **半田パンプ44を形成する。本契施形館では、PETフ** となり、半田パンプを寮価に形成することがたきる。こ めっきポスト239の上に半田をめっきにより折出し、 を用いることもできる。なお、パンプのあさとしては、 3~60μmが留ましい。この理由は、3μm未満で

[0029] 弘後に、図6工程 (P) に示すようにレジ スト244を除去した後、レジスト下の無電解解めっき 収243をライトエッチングにより刺離することでパン **プ形成を完了する。**

置させて、リフローすることにより、図2に示すように **【0030】半導体チップ30のパンプ44と基板50** のパッド52が対応するように、半導体チップ30を戦 半導体チップ30を基板50に取り付ける。

[0031] 引き焼き、本発明の第2突施形態に係る半 絶縁層136には、陳アルミニウム電極パッド32に至 と飼との複合めっき層40を介在させて、銅めっきを充 共に、専体回路145及びパッド143が形成されてい 尊体チップについて図をお照して説明する。図8は本発 明の類2 実施形態に係る半導体チップを示している。半 母存チップ300下旧には、ベッツペーション取340 明ロにジンケート処理されたアルミニウム電極ペッド3 2が形成されている。本政協形態では、 ベッツペーショ ン膜34の下面に第1絶縁層136が配散され、鞍第1 る。そして、放非貫通孔136gの底部のアルミニウム 電極パッド32には、ニッケルめつき图38, ニッケル **払してなるピア142が形成されている。ピア142と** るテーパ状に広がった非質通孔136aが形成されてい

[0032] 放第1絶段图136の上には、弾性樹脂2 35の充填されて成るポスト239の形成された第2絶 殺囚236が配股されている。核ポスト239の内部に 充填された弾性樹脂235は、鍋フィラーが含まれ、当 蚊ポスト239の閉口には無低解倒めっきからなる蓋め っき (ランド) 245が形成されている。そして、 菓ラ ンド245には、半田等の低融点金属からなる突起状調 体 (パンプ) 44が配股されている。 版半導体チップ3 0は、突起状導体(パンプ)44を介して基板50個の パッド52への敬敬されている。

及び、ポスト239の高さは5~250μmに形成され ている。一方、ポスト239の直径は20μm~300 umに形成されている。ここで、半導体チップ30と基 仮50の熱感労単は異なり、半導体チップ30の動作時 [0033] ここで、第2絶縁層236の厚き (H)、

に発生する熱により、半導体チップ30と基板50との 間に応力が発生するが、可能性を有する第2絶縁層23 6及び内部に弾性を有する樹脂235の充填されたポス ト239によって応力を吸収できるため、電気的接続部 にクラックを発生させることがなくなり、半導体チップ [0034] なお、第2絶録暦236の厚さは5μm以 Eが良い。これは、5 mm以下では、十分に応力を吸収 することができないからである。他方、 厚さは250μ m以下であることが留ましい。これは、250µmより も厚いと、半導体チップ30と基板50との接続信頼性 30と基板50との間に高い接続信頼性を与えている。 が低下するからである。

の1.5倍以上にすることで、第2桅線層236の熱収 [0035] 第2英施形態の半導体チップでは、第1絶 最層136上に形成されたランド143の径8を、ポス 5倍以上にする。図13中の図数に、ポスト径に対して ランド径を異ならしめた際のランド143が第1絶縁圏 136から刺離する確率、及び、ランド143からポス ト239が剝離する簡単(シュミレーション結果)を示 す。図表からランド143の径Bをポスト239の径の 箱でポスト239が引っ張られても、ランド239が第 1 絶縁圏 1 3 6 から刺離することを無くし得ることが分 ト239のランド143~協概された節分の径αの1.

径を大きくすることで、発生確率を低減させ得ることが 分かる。しかしながら、パンプ径をポストの15倍を超 が、ポスト径を20μmから300μmまで変えても同 [0036] 一方、図14中の図数に、ポスト径に対し てパンプ径を異ならしめた際のパンプ44がポスト23 この結果から、第2実施形態の半導体チップでは、パン プ44の径γをポスト239の径αの1.5倍以上にす ることで、第2絶数層236の熱収縮でポスト239が 引っ扱られても、パンプ44がポスト239から別離す ることを無くし得ることが分かる。 一方、第2 実施形態 の半導体チップでは、ポスト239とバンプ44の剝離 のみでは無く、樹脂235と金属膜 (ランド) 245と の間でも刺離が発生している。ここで、樹脂235とラ ンド245との間の對攝は、図14の図数中からパンプ て、パンプ径、即ち、ランド245を必要以上に大きく このため、パンプ径はポスト径の15倍以下であること が留ましい。なお、図13、図14では、ポスト径を2 すると、半導体チップの集積度が低下することになる。 9から別館する確単(ツュミワーション結果)を示す。 Oェmとした際のシュミレーション結果を示している えて大きくしても、発生単は低下しない。これに対し

[0037] 引き続き、図9~図11を参照して第2実 施形態に係る半導体チップ30の製造方法について説明 する。図9の工程(A)に示すパッシベーション膜34 の閉口にアルミニウム電極パッド32が形成された半導

体チップ30に対して後述する工程でパンプを形成す

ように、アルミニウム電極パッド32の表面にニッケル 処理としては、例えば、半導体チップ30を常温で10 酸化ナトリウムの混合液中に没費することにより行うこ めっき層或いはニッケルと幅との複合めっき層の折出を ~30秒間、金属塩である酸化亜鉛と遠元剤としての水 [0038] ここでは、先ず、図9の工程 (B) に示す 容易ならしめるジンケート処理を施す。このジンケート

に、半導体チップ30をニッケル無電路めつき液中に投 けて、アルミニウム電極パッド32の数面にニッケルめ っき磨38を折出させる。なお、このニッケルめっき層 ルミニウム電極パッド32に直接形成することも可能で を形成する工程は省略しても後述する複合めっき磨をア [0039]引き続き、図9の工程 (C) に示すよう

抜半蹲体チップ30を、ニッケルー鯛の複合めつき液に **浸漬し、ニッケルめっき層38の上に0.01~5μm** のニッケルー偏の複合めっき困40を形成する。この複 合めつき層をニッケルが1~60重量%、残部を主とし て鍋とすることで、アルミニウム電桶パッドに複合めっ き層を形成できるようにするのに加えて、按面に鳎めっ きを容易に形成できるようにする。また、複合めっき뤔 の厚さを0.01μm以上にすることで、敷面に倒めっ きを形成することが可能になる。他方、5ヵm以下にす 【0040】そして、図9の工程(D)に示すように、 ることで、短時間で析出することができる。

【0041】図10の工程(E)に示すように絶録樹脂 を強布する。ここで、第1実施形態と同様に、戯光性の る。次に、図10の工程 (F) に示すようにフォトリン グラフ処理により非貫通孔136aを形成する。そして さらに、加熱処理してアルミニウム電極パッド32に至 る非質通孔136aを有する第1絶縁層136を形成す る。 なお、上述した第1絶縁图图136は、数層部が半 導体チップ側に比較して軟質になるようにすることが好 エポキン樹脂やポリイミド樹脂を使用することができ ۳ ۲

形成すると共に、第1絶縁图136上にパッド143を ようにレーザにより非貫通孔を穿散し、加熱することで 非質通孔136a内に僻めっきを充填してピア142を 【0043】次に、熟硬化柱のエポキシ樹脂を塗布して から、乾燥処理を行った後、図11の工程(H)に示す [0042] 次に、図10の工程 (G) に示すように、 非貫通孔236aを有する第2絶縁層236を形成す 形成する。これらは、無宜解めっきにより形成する。

し、非質通孔236a内に、銅フィラーの添加された熱 [0044] 次に、図11の工程(1)に示すように第 2絶縁階236の装面に無電解解めっき243αを形成

その後、加熱して、摩非貫通孔236a内に弾性樹脂2 35を形成する。半導体チップ30を無虹解鋼めつき液 その後、工程(J)に示すように厳無電解めっき膜24 5g、無電解めつき膜243gをエッチングで除去する ことでポスト239の阻口に強めっき (ランド) 245 を形成する。ここで、蚊ポスト239に光斑された弾性 容易に蓋めっき(ランド)245を形成することができ 樹脂235は、上述したように何フィラーを含むため、 硬化性のエポキン樹脂又はポリイミド樹脂を充填する。 で、単性樹脂235から成るポスト239を形成する。 に没頂し、無恒解めっき膜245aを折出させること

は、3~60μmが留ましい。この理由は、3μm未満 許容することができず、また、60μmを超えると、パ では、ベンプの政形により、ベンプの革きのばらつきを ンプが容服した際に做方向に拡がってショートの原因と 【0045】図11の工程 (K) にて、ソルダーレジス ト47を形成した後、ランド245の設面にパンプ(突 **起状導体) 44を形成する。このパンプの점さとして**

【図1】本発明の第1 東施形態に係る半導体チップの断 [図面の簡単な説明]

[図2] 本発明の第1実施形態に係る半導体チップの断 面図である。

【図3】 第1 実施形態に係る半導体チップの製造工程図 面図である。 755

【図4】 第1 英雄形態に係る半導体チップの製造工程図

【図5】 第1 実施形態に係る半導体チップの製造工程図 **たわ**る。 である。

【図6】 第1 実施形態に係る半導体チップの製造工程図 [図7] 図1に示す半導体チップのX-X横面図であ てある。

図8】本発明の第2英施形態に係る半導体チップの断 **西図わわる。**

【図9】 第2 実施形態に係る半導体チップの製造工程図 【図10】 第2 実施形態に係る半導体チップの製造工程 図である。

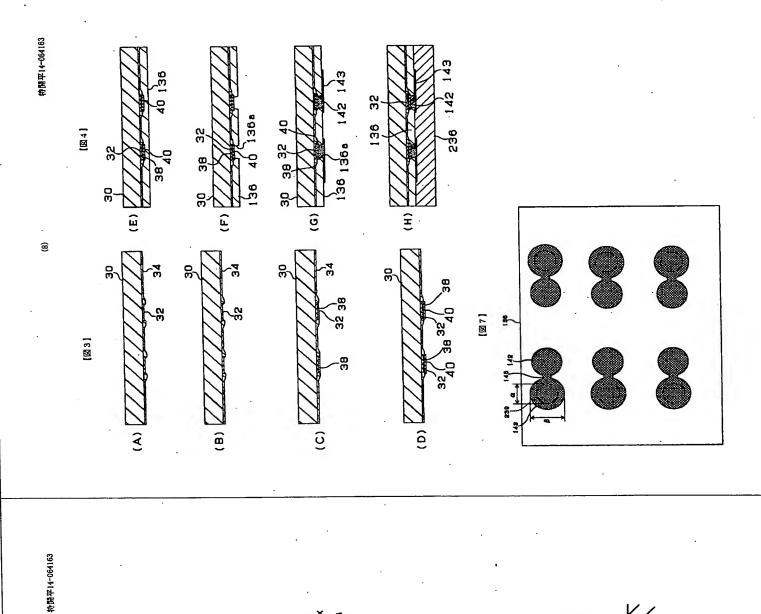
【図11】第2英施形態に係る半導体チップの製造工程 [図12] 第1実施形態に係る半導体チップの断税発生

[図13] 第2英施形館に係る半導体チップの断線発生 随率を示す図扱である。 確率を示す図扱である。

[図14] 第2実施形態に係る半導体チップの断線発生 確邸を示す図扱である。

[図15] 従来技術に係る半導体チップの断面図であ

9



136a 第1非頁通孔

136 第1稳键图

50 基板52 パッド

る。 【図16】先行技術に係る半導体チップの断面図であ

3

2368 第2非質通孔

239 ポスト

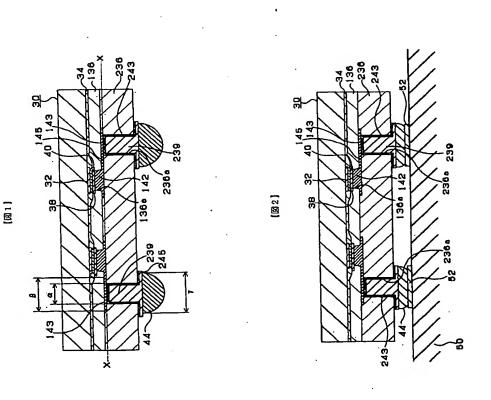
236 第2絶録層

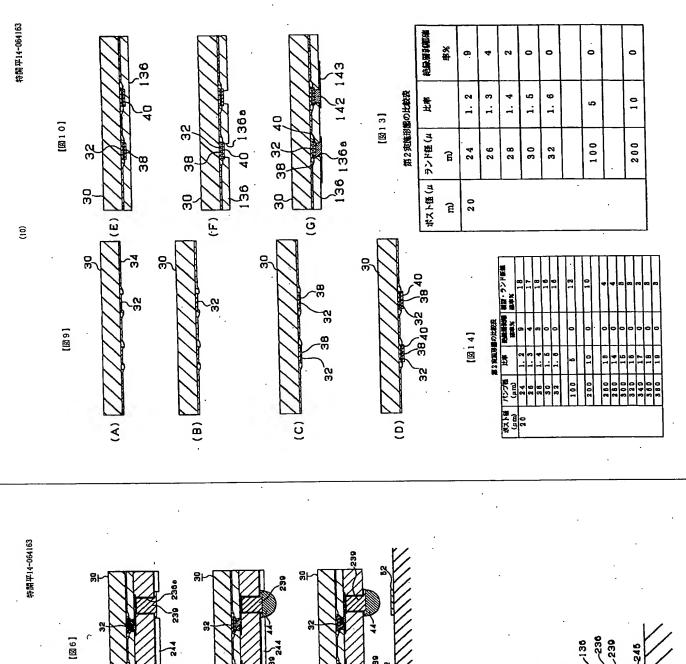
143 ランド

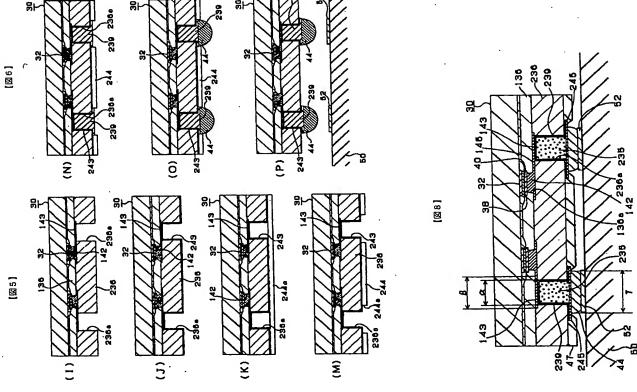
30 半導体中ップ 32 アルミロム低高ペッド 34 ペッツペーション版 38 ニッケルめらお確 40 数合めらの確 44 中田ベンブ

る。 【符号の説明】

142 KT







特別平14-064163			抱御明明	學 (%)	6	4	0	0	0		0		0				的原图型解除	第 %	6	4	0	0	0	0
	2]	比較表 (A)	光		1.0	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4		s		1 0)比較表 (B)	五		1.0	1. 1	1. 2	1, 3	1. 4	1. 5
	[图12]	第1 実施形置の比較表 (A)	ランド節 (エ	3	20	2.2	2.4	26	2.8		100		200			第1変施形態の比較設(B)	バンブ怪 (4	Ê	2.0	2.2	24	26	2.8	3.0
(E) ·			ポスト語 (ル	3	2.0					•			•				ポスト種 (μ	Ê	20					
	[図11]	06 96								Č.	32 149 7			236a 236 230 30	35		0822	972						
				Ξ				Ξ				3	:				3	230						

